



EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH
ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA RECHERCHE NUCLÉAIRE

CERN - ST Division

CERN-ST-2001-022

31 janvier 2001

AVANCEMENT DES TRAVAUX ELECTRIQUES LHC POINT 1

M. Delidais

Résumé

Après la première phase d'analyse des principes de la distribution en électricité de la zone 1 du LHC et de l'expérience ATLAS, les études sont à présent orientées vers la définition des implantations des principaux équipements tels que transformateurs, tableaux basse tension, alimentations statiques de sécurité, ainsi que vers la détermination du cheminement des câbles dans les ouvrages de surface et à travers les ouvrages souterrains USA15, UX15 et les galeries de liaison. Les études des services généraux sont également menées pour les bâtiments de surface qui seront mis prochainement à disposition par le génie civil, en particulier la station de refroidissement SF1 ainsi que le bâtiment SUX1 pour lesquels les travaux d'installation devraient débuter sous peu pour être achevés dans le premier trimestre 2001.

Présenté au 4^{ème} ST Workshop
Chamonix, France, 30 janvier - 2 février 2001

1 DISTRIBUTION ELECTRIQUE DE LA ZONE LHC1 ET ATLAS

1.1 Généralités

Les études générales sur l'alimentation électrique de la zone LHC1 et de l'expérience ATLAS sont à présent terminées et les travaux de renforcement du réseau électrique achevés par la mise en service de la sous-station électrique SEM12 alimentant l'ensemble de la zone 1 et du complexe SM18. Les 16 MVA de puissance électrique nécessaires à l'alimentation des installations de surface et des installations souterraines pourront donc être distribués en 18 kV, à partir de la sous-station SEM11. Les études actuellement menées portent essentiellement sur les études de cheminement des câbles et les implantations de détail du matériel transformateurs, tableaux de distribution basse tension, UPS. L'étude des services généraux est également en cours pour les bâtiments de surface et les travaux seront menés à bien dès la mise à disposition des ouvrages par le génie civil.

1.2 Réseau de distribution

Afin de limiter les coûts et les puissances dissipées par les câbles basse tension, la transformation de la tension 18 kV à son niveau d'utilisation de 400 V, sera fait au plus près des tableaux basse tension. Seules les alimentations de secours seront alimentées directement en basse tension 400 V depuis le réseau secours de surface. Les installations comprenant des moteurs de forte puissance seront alimentées par un réseau 3,3 kV créé localement par des transformateurs 18/3,3 kV.

Le tableau suivant résume le nombre et la puissance des transformateurs nécessaires en surface et en souterrain.

Bâtiment/ouvrage	SF1	SH1	SDX1	SUX1	SX1	USA15
Nombre	1	3	1	2	1	6
Puissances unitaires	2 MVA	2 MVA 0,8 MVA 8 MVA	2 MVA	2 MVA	2 MVA	3 x 2 MVA 3 x 1,25 MVA

Ce tableau ne fait pas état des installations électriques déjà réalisées pour les équipements et bâtiments existants du LEP, il n'inclut pas non plus les besoins nécessaires à RR13 et RR17, lesquelles installations seront alimentées également par SEM11.

1.3 Alimentation des installations de surface

1.3.1 Services généraux des bâtiments (lumière et force)

Les services généraux de l'ensemble des nouveaux bâtiments de surface SX1, SH1, SDX1, SUX1, SGX1 seront alimentés par un transformateur unique de 2 MVA et un tableau de distribution BT associé qui sera installé dans le SDX1. La distribution vers le sous-tableau propre à chaque bâtiment se fera en basse tension à partir de ce tableau principal, à l'exception de la tour de réfrigération SF1 qui, en raison de sa proximité avec la sous-station SEM11, sera alimentée à partir du tableau BT de cette sous-station.

1.3.2 Alimentations spécifiques de puissance

Sept liaisons 18 kV issues de la sous-station SEM11 alimenteront les différentes installations de surface. Le tableau ci-après récapitule les besoins actuellement estimés et connus:

Bâtiment	Fonction	Puissance	Tension	Observations
SH1 /SUX1	Cryogénie/Ventilation	8 MVA	3300 V	Transfo commun SH/SU
SH1	Cryogénie	2 MVA	3300 V	Réseau 2
÷	Cryogénie	0,8 MVA	400 V	Auxiliaires
SF1	Refroidissement	2 MVA	400 V	provisoire à confirmer
SUX 1	Ventilation	2 MVA	400 V	Armoires UIAC
÷	Réfrigération	2 MVA	400 V	÷
SX 1	Chauf. ventilation	1,25 MVA	400 V	

1.4 Alimentation des installations souterraines

1.4.1 Alimentations de puissance et auxiliaires

Les installations souterraines seront alimentées par six transformateurs 18/0,4 kV installés dans la caverne USA15 au niveau 1. Chaque transformateur sera associé à un tableau de distribution BT. Le tableau ci-dessous résume les utilisations prévues et les puissance mises en jeu pour chacun des transformateurs :

Désignation	Fonction	Puissance	Tension	Observations
T1	Services généraux	1,25 MVA	400 V	pour ensemble expér. ATLAS
T2	Racks expérience	2 MVA	400 V	niveau 1
T3	Racks expérience	2 MVA	400 V	niveau 2
T4	Refroidissement	1,25 MVA	400 V	niveau 1
T5	Cryo. expérience	1,25 MVA	400 V	niveau 1
T6	Exp/mach; low β	2 MVA	400 V	

L'installation en zone souterraine d'un ensemble important de matériel posera le problème de l'évacuation d'environ 120 kW de dégagement calorifique dû aux pertes par effet joule des équipements tels que transformateurs, tableaux, câbles. Les études en cours tentent de résoudre ce problème par l'optimisation de ces matériels et l'étude des équipements nécessaires à la ventilation des locaux électriques, laquelle étude est menée par le groupe ST-CV.

1.4.2 Local de sécurité

Un local protégé situé au niveau 2 de USA15 regroupera les installations dites "de sécurité", c'est à dire celles dont le fonctionnement doit être assuré et maintenu quelques soient les conditions extérieures pendant un minimum de 2 heures.

Ce local alimenté par le réseau normal et le réseau secours diesel abritera les tableaux de distribution du réseau assuré, les installations d'arrêt d'urgence et d'alarmes niveau 3, les racks auxiliaires de contrôle et de supervision.

Ce local abritera également les installations nécessaires à la fourniture de la tension 48 V-DC, chargeurs et batteries, nécessaire aux systèmes d'arrêt d'urgence et de contrôle ainsi qu'aux éclairages de secours. Une alimentation statique de sécurité (UPS) assurera la fourniture de tension alternative sans coupure 220/380 V d'usage général pour l'ensemble de la caverne.

1.5 Cheminements

La figure jointe en annexe donne une image du cheminement des câbles de puissance à travers les différents ouvrages.

En surface les câbles chemineront dans la grande galerie de liaison SL14 joignant la sous-station SEM11 aux différents bâtiments de surface.

Pour la distribution souterraine les câbles seront acheminés via le puits PX 14.

ATLAS - POINT 1

